

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/000776

International filing date: 27 January 2005 (27.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 20 2004 001 454.8
Filing date: 31 January 2004 (31.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 14 March 2005 (14.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Gebrauchsmusteranmeldung**

Aktenzeichen: 20 2004 001 454.8

Anmeldetag: 31. Januar 2004

Anmelder/Inhaber: AB SKF, Göteborg/SE

Bezeichnung: Zweireihiges Wälzlager

IPC: F 16 C 19/18

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 2. Februar 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

1015

B e s c h r e i b u n g

Zweireihiges Wälzlager

Die Erfindung betrifft ein zweireihiges Wälzlager, das einen einteiligen Lagerring und einen in axialer Richtung zweigeteilten Lagerring aufweist, sowie zwischen diesen angeordnete Wälzkörper, wobei die Wälzkörper der ersten Wälzkörperreihe einen ersten Durchmesser und die Wälzkörper der zweiten Wälzkörperreihe einen zweiten Durchmesser aufweisen, der vom Durchmesser der Wälzkörper der ersten Wälzkörperreihe verschieden ist.

Ein Wälzlager der gattungsgemäßen Art ist beispielsweise in der **GB 152 018** beschrieben. Lager dieser Bauart werden beispielsweise bei Hochleistungskraftfahrzeugen, d.h. im Rennsport, eingesetzt. Insbesondere werden mit solchen Lagern die Getriebewellen eines Rennwagens gelagert. Da die Anforderungen an die Drehzahl und Steifigkeit des Lagers hier sehr hoch sind, werden die Lager mitunter als Vierpunktlager ausgeführt, was allerdings den übertragbaren Kräften Grenzen setzt. Bei entsprechend hohen Belastungen und großen Drehzahlen gelangen bekannte Wälzlager daher schnell an ihre Grenzen.

Der Erfindung liegt daher die *A u f g a b e* zugrunde, ein Wälzlager der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass es zur Aufnahme höherer Kräfte bei sehr hohen Drehzahlen geeignet ist, wie sie insbesondere in Getrieben von Rennwagen auftreten.

Die *L ö s u n g* dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Wälzkörper der beiden Wälzkörperreihen aus keramischem Material bestehen und der Kontaktwinkel der einen Wälzkörperreihe verschieden ist vom Kontaktwinkel der anderen Wälzkörperreihe.

Vorzugsweise ist der einteilige Lagerring der Außenring des Lagers und der zweigeteilte Lagerring der Innenring.

Als Kontaktwinkel der einen Wälzkörperreihe hat sich ein Wert im Bereich zwischen 5° und 35° bewährt. Hingegen wird bevorzugt ein Kontaktwinkel der anderen Wälzkörperreihe im Bereich zwischen 10° und 60° eingesetzt.

Wie bei den genannten Anwendungen im Rennsport bereits bekannt, weist der Außenring vorzugsweise einen einstückig angeformten Flansch auf. Dieser Flansch kann bezüglich seiner axialen Position in Höhe einer der Wälzkörperreihen angeordnet sein.

Zur optimalen Versorgung des Lagers mit Schmiermittel ist weiterbildungsgemäß vorgesehen, dass im Kontaktbereich der Stirnflächen des zweigeteilten Lagerrings Schmieröffnungen eingebracht sind. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass der Außenring mit Schmieröffnungen, insbesondere mit Schmierbohrungen, versehen ist.

Bevorzugt weisen die Wälzkörperreihen Käfige auf, die an einer Schulter zumindest einer der Lagerringe geführt sind. Mit Vorteil sind die Käfige an einer Schulter des zweigeteilten Lagerrings geführt. Als Material des Käfigs hat sich Kunststoff, vorzugsweise PEEK, bewährt.

Die Wälzkörper sind bevorzugt als Kugeln ausgebildet. Das Lager nimmt dabei die Bauart eines Schrägkugellagers an.

Das vorgeschlagene Wälzlager wird vorzugsweise als Bestandteil eines Getriebes eingesetzt, das im Betrieb eine sehr hohe Drehzahl und eine hohe Temperatur aufweist, insbesondere in einem Rennwagen.

Mit dem erfindungsgemäßen Vorschlag wird ein Wälzlager geschaffen, das unter extremen Bedingungen ein gutes Laufverhalten und eine relativ lange Lebensdauer aufweist. Es eignet sich optimal, um im Getriebe eines Rennwagens zum Einsatz kommen, in dem sehr hohe Kräfte bei hohen Drehzahlen und einer hohen Betriebstemperatur auftreten.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 den Radialschnitt durch ein zweireihiges Wälzlager (Schnitt A-B gemäß Figur 2) und

Figur 2 die Seitenansicht dieses Lagers.

Das in den Figuren dargestellte Wälzlager 1 weist einen einteiligen Lagerring, und zwar den Außenring 2, auf sowie einen zweigeteilten Lagerring, nämlich den Innenring 3. Zwischen Außenring 2 und (zweiteiligem) Innenring 3 sind

Wälzkörper 4 bzw. 5 in Form von Kugeln aus keramischem Material angeordnet. Keramikugeln in einem Wälzlager sind als solche im Stand der Technik bekannt. Die Wälzkörper 4 bzw. 5 bilden je eine Wälzkörperreihe 6 bzw. 7.

Das Wälzlager 1 ist vorliegend als Schrägkugellager ausgebildet. Der Kontaktbereich zwischen den Wälzkörpern 4, 5 und ihren jeweiligen Laufbahnen in den Lagerringen 2, 3 ist also unter einem Winkel zur Radialrichtung angeordnet. Die Kontaktwinkel sind für die beiden Wälzkörperreihen 6 bzw. 7 mit α_1 bzw. α_2 gekennzeichnet. Der Kontaktwinkel α_1 der ersten Wälzkörperreihe 6 liegt im Bereich zwischen 5° und 35° . Hingegen liegt der Kontaktwinkel α_2 der zweiten Wälzkörperreihe 7 im Bereich zwischen 10° und 60° .

Weiterhin ist zu sehen, dass bei den beiden Wälzkörperreihen 6 bzw. 7 Kugeln 4, 5 mit unterschiedlichem Durchmesser d_1 bzw. d_2 zum Einsatz kommen. Der Durchmesser d_1 der ersten Wälzkörperreihe 6 ist deutlich kleiner als der Durchmesser d_2 der zweiten Wälzkörperreihe 7; er liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 50 % und 80 % des Durchmessers d_2 .

Die Teilkreise der beiden Wälzkörperreihen 6 bzw. 7 sind unterschiedlich. Derjenige der ersten Wälzkörperreihe 6 ist kleiner als der der zweiten Wälzkörperreihe 7. Vorzugsweise beträgt der Teilkreisradius der ersten Wälzkörperreihe 6 zwischen 85 % und 95 % des Teilkreisradius der zweiten Wälzkörperreihe 7.

Wie weiterhin aus den Figuren hervorgeht, ist der Außenring 2 so ausgebildet, dass seine radial äußere Peripherie in einen Flansch 8 übergeht, der mit einer Anzahl Durchgangsbohrungen versehen ist, mit denen der Außenring 2 an

einem Maschinenteil festgelegt werden kann. Die axiale Lage des Flansches 8 befindet sich hierbei genau in Höhe der ersten Wälzkörperreihe 6.

Die beiden Innenringe 3 liegen sich an der einander zugewandten Seite mit ihren Stirnflächen 9 gegenüber. Angedeutet ist, dass hier eine Schmieröffnung 10 angeordnet ist, mit der es möglich ist, die Kontaktstelle zwischen den Wälzkörpern 4, 5 und den Laufbahnen mit Schmiermittel zu versorgen.

Beide Wälzkörperreihen 6, 7 weisen auch in an sich bekannter Weise Käfige 11 auf. Diese bestehen aus Kunststoff, vorzugsweise aus dem Kunststoffmaterial PEEK. Die beiden Innenringe 3 weisen je eine Schulter 12 auf, an der der Käfig 11 anliegt und geführt wird.

Die Auswahl der Schmiegungen zwischen den Kugeln 4 bzw. 5 und ihren Laufbahnen in den Lagerringen 2, 3 werden in an sich bekannter Weise so ausgewählt, dass sich ein reibungsarmer Lauf ergibt. Gleiches gilt für die Auswahl der Lagerluft für beide Wälzkörperreihen.

AB SKF

Schweinfurt, 30. 1. 2004

AT 04 001 DE STP-go.ne

Bezugszeichenliste

1	Wälzlager
2	Außenring (einteiliger Lagerring)
3	Innenring (zweigeteilter Lagerring)
4	Wälzkörper
5	Wälzkörper
6	erste Wälzkörperreihe
7	zweite Wälzkörperreihe
8	Flansch
9	Stirnflächen
10	Schmieröffnung
11	Käfig
12	Schulter

d_1	Durchmesser
d_2	Durchmesser
α_1	Kontaktwinkel
α_2	Kontaktwinkel

Schutzansprüche

Schräggugellager für Rennsport

1. Zweireihiges Wälzlager (1), das aufweist

- einen einteiligen Lagerring (2) und
- einen in axialer Richtung zweigeteilten Lagerring (3) sowie
- zwischen diesen angeordnete Wälzkörper (4, 5),

wobei die Wälzkörper (4) der ersten Wälzkörperreihe (6) einen ersten Durchmesser (d_1) aufweisen und die Wälzkörper (5) der zweiten Wälzkörperreihe (7) einen zweiten Durchmesser (d_2) aufweisen, der vom Durchmesser (d_1) der Wälzkörper (4) der ersten Wälzkörperreihe (6) verschieden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Wälzkörper (4, 5) aus keramischem Material bestehen und der Kontaktwinkel (α_1) der ersten Wälzkörperreihe (6) verschieden ist vom Kontaktwinkel (α_2) der zweiten Wälzkörperreihe (7).

2. Wälzlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der einteilige Lagerring (2) der Außenring und der zweigeteilte Lagerring (3) der Innenring des Wälzlagers (1) ist.
3. Wälzlager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktwinkel (α_1) der ersten Wälzkörperreihe (6) im Bereich zwischen 5° und 35° liegt.
4. Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktwinkel (α_2) der zweiten Wälzkörperreihe (7) im Bereich zwischen 10° und 60° liegt.
5. Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenring (2) einen einstückig angeformten Flansch (8) aufweist.
6. Wälzlager nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch (8) bezüglich seiner axialen Position in Höhe einer der Wälzkörperreihen (6, 7) angeordnet ist.

7. Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Kontaktbereich der Stirnflächen (9) des zweigeteilten Lagerrings (3) Schmieröffnungen (10) eingebracht sind.
8. Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenring (2) mit Schmieröffnungen, insbesondere mit Schmierbohrungen, versehen ist.
9. Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Wälzkörperreihen (6, 7) Käfige (11) aufweisen, die an einer Schulter (12) zumindest einer der Lagerringe (2, 3) geführt sind.
10. Wälzlager nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Käfige (11) an einer Schulter (12) des zweigeteilten Lagerrings (3) geführt sind.
11. Wälzlager nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Käfig (11) aus Kunststoff, vorzugsweise aus PEEK, besteht.
12. Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Wälzkörper (4, 5) Kugeln sind.

13. Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass es als Schrägkugellager ausgebildet ist.
14. Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass es Bestandteil eines Getriebes ist, das im Betrieb eine sehr hohe Drehzahl und hohe Temperatur aufweist, vorzugsweise in einem Rennwagen.

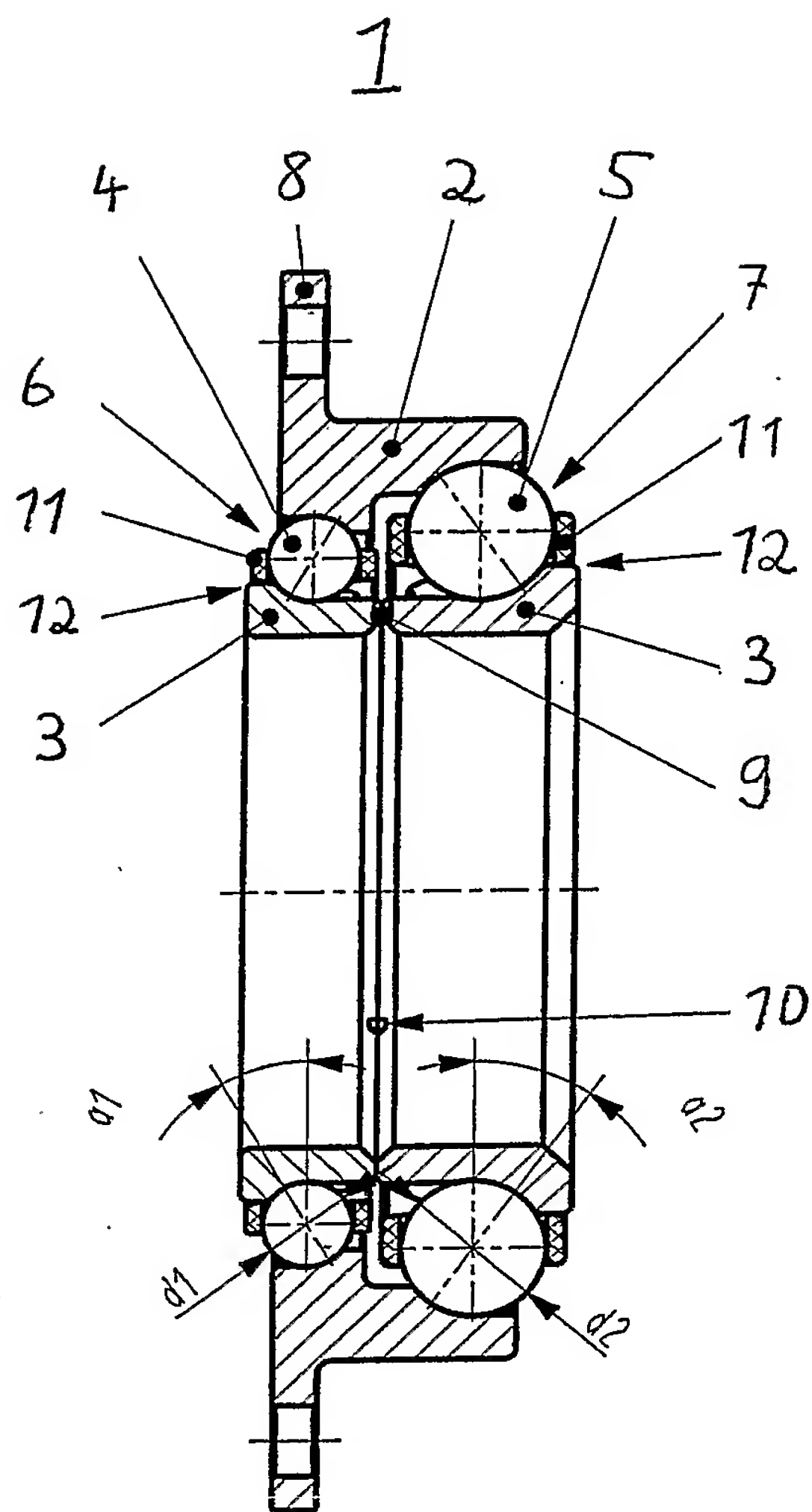


Fig. 1

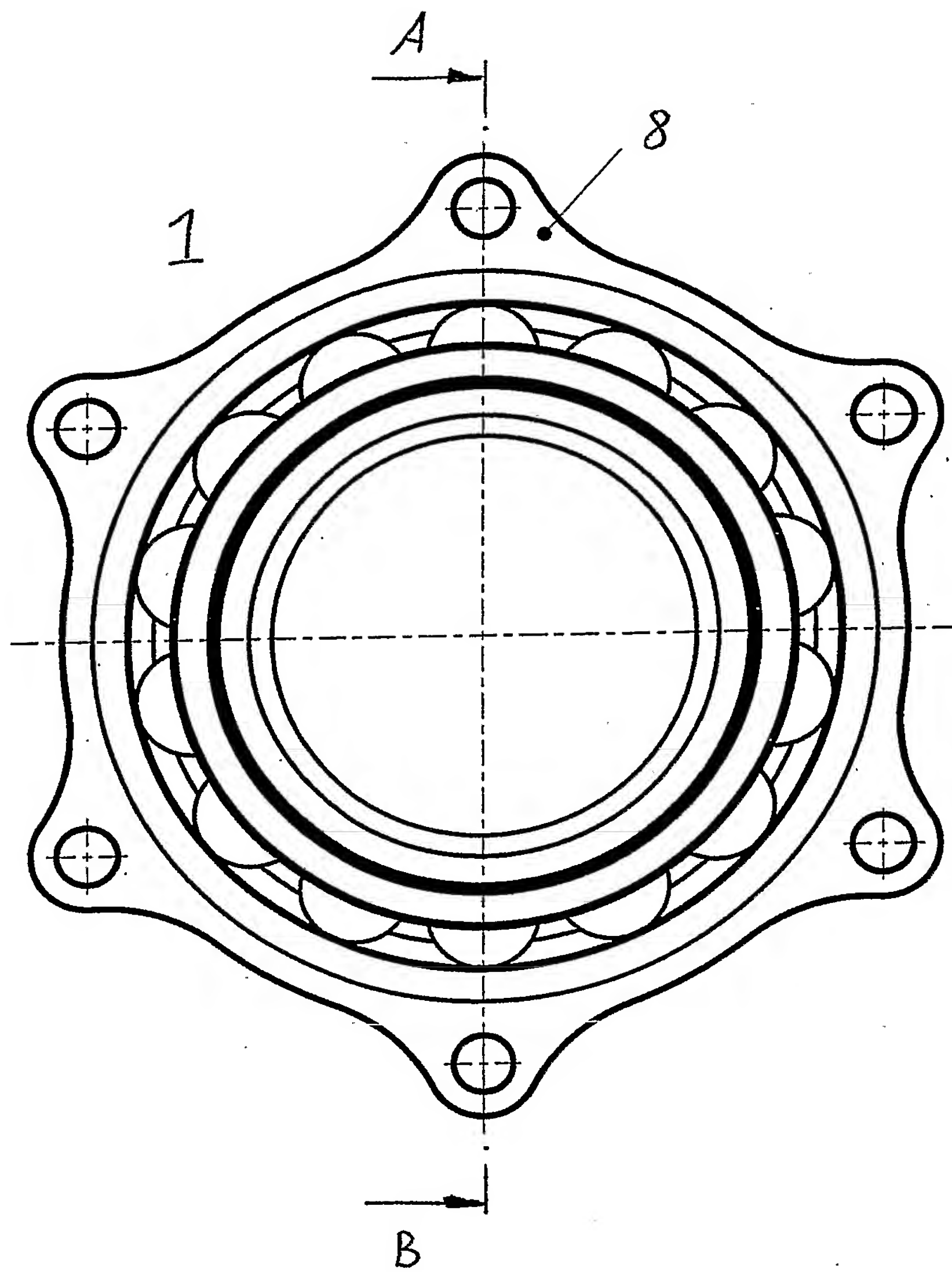


Fig. 2